(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112930045 B
(45)授权公告日 2025.01.07

(21)申请号 202011411064.2

(22)申请日 2020.12.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112930045 A

(43)申请公布日 2021.06.08

(30)优先权数据
19213917.8 2019.12.05 EP

(73)专利权人 奥特斯奥地利科技与系统技术有限公司
地址 奥地利莱奥本

(72)发明人 阿卜德尔拉扎克·伊菲斯
马库斯·莱特格布

(74)专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258
专利代理师 王晖 曹桓

(51)Int.Cl.
H05K 3/46(2006.01)
H05K 3/00(2006.01)

(56)对比文件
WO 2014071312 A1,2014.05.08

审查员 姚日英

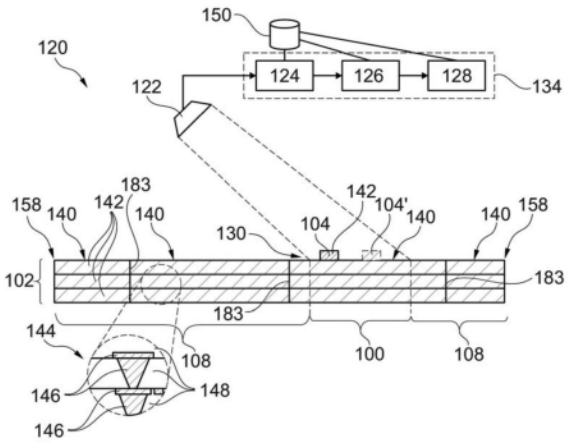
权利要求书3页 说明书16页 附图4页

(54)发明名称

对制造部件承载件期间的未对准进行补偿的方法和设备

(57)摘要

本发明涉及对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的方法和设备,所述方法包括:在基于部件承载件结构(102)来制造部件承载件期间对部件承载件结构(102)的感兴趣区域(100)的图像进行检测;对感兴趣区域(100)的图像中的示出了相对于目标设计未对准的结构特征(104)进行识别;以及通过对随后待制造的至少一个相关的结构特征(106)的目标设计进行修改来至少部分地补偿所识别的结构特征(104)的未对准,其中,至少一个相关的结构特征(106)与示出了未对准的所述结构特征(104)相关。



CN 112930045 B

1.一种对在制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的方法,其中,所述方法包括:

在基于部件承载件结构(102)来制造所述部件承载件期间对所述部件承载件结构(102)的感兴趣区域(100)的图像进行检测,其中,所述感兴趣区域(100)仅是所述部件承载件结构(102)的子部分;

对所述感兴趣区域(100)的所述图像中的示出了相对于目标设计未对准的结构特征(104)进行识别;

基于将所述感兴趣区域(100)中的未对准的所述结构特征(104)的目标设计与所述结构特征(104)的实际设计进行比较的结果来识别所述未对准;以及

通过对随后待制造的至少一个相关的结构特征(106)的目标设计进行修改来至少部分地补偿所述结构特征(104)的所识别的未对准,其中,至少一个所述相关的结构特征(106)与示出了未对准的所述结构特征(104)相关,其中,所述部件承载件结构(102)是印刷电路板、有机中介层和集成电路基板中的一者。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括基于修改后的目标设计来制造至少一个所述相关的结构特征(106)。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括在所述感兴趣区域(100)中制造至少一个所述相关的结构特征(106)。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述未对准包括下述项中的至少一者:相对于目标位置的位置移位、相对于目标取向的旋转未对准、以及未对准的所述结构特征(104)相对于目标角度特性的倾斜。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括:

对在层压型的所述部件承载件结构(102)的当前被处理的层结构(130)中的未对准的所述结构特征(104)进行识别;以及

通过在所述部件承载件结构(102)的随后被处理的层结构(132)中实现所述相关的结构特征(106)的形成来至少部分地补偿所述未对准。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,所述方法包括:通过在所述部件承载件结构(102)的相对于当前被处理的层结构(103)而言的下一个较高的层结构中实现所述相关的结构特征(106)的形成来至少部分地补偿所述未对准。

7.根据权利要求5或6所述的方法,其中,所述方法包括:在对随后被处理的层结构(132)进行处理之后,对被处理的至少一个另外的层结构迭代地重复所述识别以及所述至少部分地补偿。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括:通过对所述部件承载件结构(102)的仅所述感兴趣区域(100)内的而不是其他区域(108)中的所述目标设计进行修改来补偿。

9.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括:通过对所述部件承载件结构(102)的延伸超出所述感兴趣区域(100)的伸出区域(110)中的所述目标设计进行修改来进行补偿。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,所述伸出区域(110)是面板型部件承载件(102)的四分之一板。

11.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括基于所述部件承载件结构(102)的

一个或更多个对准标记(112)来使所述部件承载件结构(102)对准。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述方法包括:由于形成所述结构特征(104)和/或由于形成所述相关的结构特征(106)而使得所述部件承载件结构(102)对准。

13.根据权利要求1所述的方法,包括下述特征中的至少一者:

未对准的所述结构特征(104)是待嵌入到所述部件承载件结构(102)中的部件,并且所述相关的结构特征(106)是用于连接所述部件的连接垫;

未对准的所述结构特征(104)是经镀覆的通孔,并且所述相关的结构特征(106)是电传导迹线和/或垫;

未对准的所述结构特征(104)是高密度集成部分,并且所述相关的结构特征(106)是连接至所述高密度集成部分的电传导层结构;

其中,所述方法包括:通过对所述部件承载件结构(102)进行成像、阻焊剂处理、丝网印刷和机械处理中的至少一者来至少部分地补偿在处理所述部件承载件结构(102)期间的所述未对准;

其中,所述部件承载件结构(102)选自:用于制造部件承载件的板、多个部件承载件或多个部件承载件的预成形件的阵列、以及用于承载至少一个部件的部件承载件;

其中,所述方法根据修改后的目标设计,将未对准的所述结构特征(104)重新定义为符合目标对准;

其中,所述方法包括基于修改后的目标设计通过激光直接成像来制造至少一个所述相关的结构特征(106);

其中,所述方法是在将板或阵列分成单独的部件承载件之前使用所述板或所述阵列作为部件承载件结构(102)而在所述板或所述阵列的水平上实施的;

其中,对示出了所述未对准的所述结构特征(104)进行识别包括:确定所述结构特征(104)在所述部件承载件结构(102)的腔(162)中相对于所述目标设计的偏移和旋转;

其中,所述方法包括:在所述补偿之后将至少一个另外的层结构(142)层压至所述部件承载件结构(102);

其中,所述方法包括:通过以补偿用位置偏移、补偿用旋转、以及补偿用倾斜中的至少一者来修改至少一个所述相关的结构特征(106)的所述目标设计的方式,至少部分地补偿所述结构特征(104)的所识别的未对准。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,所述成像是光成像,所述机械处理是通过钻孔进行的以及/或者所述机械处理是在组装过程中进行的。

15.根据权利要求13所述的方法,其中,至少部分地补偿所识别的未对准包括对所述目标设计进行修改以至少部分地补偿所述偏移和所述旋转。

16.一种用于对在制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的设备(120),其中,所述设备包括:

图像检测单元(122),所述图像检测单元(122)配置成用于在基于部件承载件结构(102)来制造部件承载件期间对所述部件承载件结构(102)的感兴趣区域(100)的图像进行检测,其中,所述感兴趣区域(100)仅是所述部件承载件结构(102)的子部分;

识别单元(124),所述识别单元(124)配置成用于对所述感兴趣区域(100)的所述图像中的示出了相对于预定的目标设计未对准的结构特征(104)进行识别,其中,所述未对准是

基于将所述感兴趣区域(100)中的未对准的所述结构特征(104)的目标设计与所述结构特征(104)的实际设计进行比较的结果被识别的;以及

补偿单元(126),所述补偿单元(126)配置成用于通过对随后待制造的至少一个相关的结构特征(106)的目标设计进行修改来至少部分地补偿的所述结构特征(104)的所识别的未对准,其中,至少一个所述相关的结构特征(106)与示出了未对准的所述结构特征(104)相关,

其中,所述部件承载件结构(102)是印刷电路板、有机中介层和集成电路基板中的一者。

17.一种计算机可读介质,所述计算机可读介质中存储有对在制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的计算机程序,所述计算机程序在由一个或多个处理器(134)执行时适于实施或控制根据权利要求1所述的方法。

18.一种对在制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的程序元件,所述程序元件在由一个或更多个处理器(134)执行时适于实施或控制根据权利要求1所述的方法。

对制造部件承载件期间的未对准进行补偿的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的方法、用于对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的设备、计算机可读介质、以及程序元件。

背景技术

[0002] 在配备有一个或更多个电子部件的部件承载件的产品功能不断增加并且这些电子部件的逐步小型化以及要安装在比如印刷电路板的部件承载件上的电子部件的数量不断增多的情况下,采用了具有多个电子部件的越来越强大的阵列状部件或封装件,这些阵列状部件或封装件具有多个接触部或连接部,其中,这些接触部之间的间隔越来越小。在操作期间,由这种电子部件和部件承载件自身产生的热的移除成为越来越严重的问题。同时,部件承载件应具有机械强度和电气可靠性,以便即使在恶劣条件下也能够操作。

[0003] 此外,在制造期间,部件承载件的各个构成部分的正确对准是一个问题。例如,在将部件组装在部件承载件结构的腔中时,在将部件与一个或更多个连接垫连接之前,正确的对准精度是重要的。由于过度的未对准而导致的错误连接可能导致部件承载件的功能失效。

发明内容

[0004] 本发明的目的是使得能够制造具有高空间精度的部件承载件的结构特征的层压型部件承载件。

[0005] 为了实现上述目的,提供了根据独立权利要求的一种对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的方法、一种对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的设备、一种计算机可读介质、以及一种程序元件。

[0006] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的方法,其中,该方法包括:在基于部件承载件结构制造部件承载件期间对部件承载件结构的感兴趣区域的图像进行检测,对感兴趣区域的图像中的示出了相对于目标设计未对准的结构特征进行识别,以及通过对随后待制造的至少一个相关的结构特征的目标设计进行修改来至少部分地补偿结构特征的所识别的未对准,其中,至少一个相关的结构特征与示出了未对准的结构特征相关。

[0007] 根据本发明的另一个示例性实施方式,提供了一种用于对制造层压型部件承载件期间的未对准进行补偿的设备,其中,该设备包括:图像检测单元,图像检测单元配置成用于在基于部件承载件结构制造部件承载件期间对部件承载件结构的感兴趣区域的图像进行检测;识别单元,识别单元配置成用于对感兴趣区域的图像中的示出了相对于预定目标设计未对准的结构特征进行识别;以及补偿单元,补偿单元配置成用于通过修改随后待制造的至少一个相关的结构特征的目标设计来至少部分地补偿结构特征的所识别的未对准,其中,至少一个相关的结构特征与示出了未对准的所述结构特征相关。

[0008] 根据本发明的又一示例性实施方式,提供了一种程序元件(例如,软件例程、源代

码或可执行代码),程序元件在由处理器(比如微处理器、或CPU、或GPU、或人工智能系统、或任何其他计算系统)执行时适于控制或实施具有上述特征的方法。

[0009] 根据本发明的又一个示例性实施方式,提供了一种计算机可读介质(例如CD、DVD、USB棒、软盘或硬盘),计算机可读介质存储有计算机程序,计算机程序在由处理器(比如微处理器或CPU)执行时被修改成控制或实施具有上述特征的方法。示例性实施方式还涵盖具有存储在云中的所描述功能的软件。

[0010] 可以根据本发明的实施方式执行的数据处理可以通过计算机程序、即通过软件、或者通过使用一个或更多个特殊的电子优化电路、即以硬件或混合形式、即借助于软件部件和硬件部件来实现。

[0011] 在本申请的上下文中,术语“部件承载件”可以特别地表示任何支撑结构,该支撑结构能够在该支撑结构上和/或支撑结构中容纳一个或更多个部件从而用于提供机械支撑和/或电连接。换言之,部件承载件可以被构造为用于部件的机械和/或电子承载件。特别地,部件承载件可以是印刷电路板、有机中介层和IC(集成电路)基板中的一者。部件承载件也可以是将上述类型的部件承载件中的不同的部件承载件组合的混合板。术语部件承载件也可以涵盖模制面板和高密度重新分布结构。

[0012] 在本申请的上下文中,术语“部件承载件结构”可以特别表示部件承载件(比如印刷电路板或IC基板)本身或多个部件承载件或其预成形件(例如,在单独地制造部件承载件或在批量过程中制造部件承载件期间获得的半成品)的较大的本体(比如面板或阵列)。

[0013] 在本申请的上下文中,术语“感兴趣区域”可以特别表示部件承载件结构的空间区域,特别地表示部件承载件结构的表面区域,当前被处理的结构特征位于该空间区域处,该空间区域可以示出应被补偿的未对准。特别地,感兴趣区域可以与由设备的图像检测单元扫描的区域相同,或者感兴趣区域在通过该方法检测图像期间被扫描。在实施方式中,感兴趣区域是整个部件承载件结构或整个部件承载件的专用部分或子部分(例如,与其他区域相比更敏感的区域、高结合密度区域、比其他部分更容易发生未对准的部分等)。然而,在另一实施方式中,感兴趣区域也可以被定义为覆盖整个部件承载件结构(例如整个面板)。因此,感兴趣区域可以仅是部件承载件结构的子部分、或者可以是整个部件承载件结构。因此,可以带来局部未对准并且在全部范围内对未对准进行补偿(例如,补偿可以扩展到整个卡、整个阵列、或者甚至整个面板)。

[0014] 在本申请的上下文中,术语“结构特征”可以特别地表示当前正被处理的部件承载件结构的任何物理属性或特性。例如,这种物理属性或特性可以是部件承载件结构的材料部段和/或部件承载件结构的凹部。特别地,这样的结构特征可以是电传导结构,例如是镀覆结构、图案化的铜箔的一部分、填充铜的激光过孔等。在实施方式中,该结构特征也可以是电绝缘结构。结构特征也可以是待表面安装在部件承载件结构上和/或嵌入在部件承载件结构中的部件。根据示例性实施方式,可以对部件承载件结构的一个或更多个结构特征的未对准进行补偿。

[0015] 在本申请的上下文中,术语“相关的结构特征”可以特别地表示部件承载件结构的另一结构特征,该另一结构特征在结构和/或功能上与前述(特别是未对准的)结构特征相关。特别地,虚拟结构特征和相关的虚拟结构特征可以与目标设计虚拟地相关,部件承载件结构的部件承载件将根据目标设计来制造。另外,物理结构特征和相关的物理结构特征可

以在部件承载件结构的实际制造的部件承载件中物理相关(特别是彼此物理地连接)。例如,结构特征和相关的结构特征应在已经制造的部件承载件中电连接。例如,结构特征可以是嵌入式电子部件,而相关的结构特征可以是垫,该垫应与嵌入式电子部件电连接以电接触该嵌入式电子部件。在又一实施方式中,结构特征可以是预制的部件承载件元件。

[0016] 在本申请的上下文中,术语"目标设计"可以特别地表示定义基于部件承载件结构而要被制造的部件承载件的结构特征的特性的规格或布局或一组设计规则。例如,该特性可以包括构成部件承载件的结构特征的形状、尺寸、位置、取向以及角度特性中的一者、多者或全部。特别地,用于制造部件承载件的目标设计可以包括指示待制造的部件承载件的布局的所有数据。例如,目标设计可以实现为数据集或软件元件。

[0017] 在本申请的上下文中,术语"未对准"可以特别地表示结构特征的目标特性(例如,根据预定义的理论或目标设计的几何特性)与实际特性(例如针对被处理的部件承载件结构的实际或真实的几何特性)之间的空间差异。

[0018] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种对通过处理部件承载件结构(例如面板)而制造层压型(例如具有通过施加热和/或压力而连接的多层叠置件)部件承载件(例如印刷电路板)期间产生的结构特征(例如嵌入的部件)的空间未对准(例如位置偏移)进行补偿的系统。在理想情况下,这种部件承载件被制造成符合预定义的目标设计,例如以满足用户定义的规范。然而,实际上,可能发生的是,结构特征偏离了根据目标设计的所述理想目标特性,例如显示出空间未对准。根据本发明的示例性实施方式,可以例如通过对部件承载件结构的对应的感兴趣区域进行光学检查来检测这种未对准(其中,该感兴趣区域例如可以对应于检测到的图像的一部分)。在通过将结构特征的实际空间特性与根据目标设计的目标特性进行比较而识别并确定对应的未对准之后,对于后续处理而言,目标设计可以根据这种未对准而被改变、校正或修改,而不是对未对准的结构特征的位置进行校正来满足初始目标设计。通过采取该措施,可以改变与未对准的结构特征相关的一个或更多个另外的结构特征的目标设计,从而对未对准进行补偿,而不会对已经制造的部件承载件产生负面影响。从描述上来说,未对准的结构特征可以被重新定义为被制造成满足修改后的目标设计,这可以通过相应地修改关于一个或更多个相关特征的目标设计来实现。这样的实施方式可以允许精确地制造部件承载件,而无需对已经形成的结构特征进行困难且费时的物理校正(例如,通过移除和重新组装未对准的结构特征)。相比之下,本发明的示例性实施方式照原样保持未对准的结构特征,并根据目标设计的修改来改变随后要被形成的一个或更多个相关特征的目标特性。

[0019] 从描述上来说,示例性实施方式在数据处理水平上将对齐操作转换为单独的补偿处理,而不是对已经制造的特征进行繁琐的物理校正。换句话说,就结构特征的制造而言,可以通过用于与已经形成的未对准的结构特征相关的一个或更多个结构特征的修改后的(特别是最适合的)配装设计来开始或继续制造过程,而校正先前的处理错误。有利地,这种方法不需要考虑设计限制,该方法允许部件承载件设计者对任何检测到的未对准进行灵活反应。因此,可以提供一种方法,该方法甚至在部件承载件的制造方面符合苛刻的精度要求,例如以用于嵌入和扇出(fan-out)应用。

[0020] 在下文中,将对该方法、设备、计算机可读介质和程序元件的其他示例性实施方式进行说明。

[0021] 例如,部件承载件结构可以是多个叠置的电绝缘层结构和电传导层结构特别地通过施加机械压力和/或热能而形成的层压件。

[0022] 在实施方式中,该方法包括基于修改后的目标设计来制造至少一个相关的结构特征。因此,不是在物理上对未对准的结构特征进行校正,而是以更新后的目标设计对之后待制造的相关的结构特征进行重新定义,以部分或全部地补偿所检测到的未对准的特征的未对准。这提供了快速且可靠的补偿,而无需繁琐的后处理。

[0023] 在实施方式中,该方法包括在感兴趣区域中制造至少一个相关的结构特征。因此,未对准的结构特征和相关的特征两者可以部分或全部地位于被扫描的感兴趣区域内。因此,补偿过程可以集中在未对准的特征的直接空间环境上,在该直接空间环境中,未对准的特征的结构特性与相关特征的结构特性之间的相关性通常是最明显的。

[0024] 在实施方式中,至少一个结构特征的未对准包括下述各者中的一者或更多者:结构特征相对于根据初始目标设计的目标位置的位置移位、结构特征相对于初始目标设计中的目标取向的旋转未对准、以及未对准的结构特征相对于如在初始目标设计中定义的角度特性的倾斜。因此,对于对准或补偿,可以考虑未对准特征的空间目标特性与实际空间特性之间的不同种类的空间关系。

[0025] 在实施方式中,该方法包括:在部件承载件结构的当前被处理的层结构中识别未对准的结构特征,以及通过在部件承载件结构的随后被处理的层结构(特别是相对于当前被处理的层结构而言的下一个较高的层结构)中实现相关的结构特征的形成来至少部分地补偿未对准。在本申请的上下文中,术语"层结构"可以特别地表示在同一平面内的连续层、图案化层或多个非连续的岛状件。层结构可以是电绝缘的和/或电传导的。例如,在当前正在处理某个层叠置件的情况下(例如,电子部件当前被嵌入某个层结构的腔中),可以确定目标设计的补偿,以用于随后的较高层(其中例如,应形成镀覆过孔以用于接触先前嵌入的部件)。因此,可以通过在随后被处理的层结构中重新确定或重新定义目标设计来补偿位于一个层结构中或一个层结构上的结构特征的未对准。换句话说,未对准的结构特征的不期望的未对准可以转化成随后被处理的层结构中相关的结构特征的有利的对应的未对准。

[0026] 在实施方式中,该方法包括在对随后被处理的层结构进行处理之后对所处理的至少一个另外的层结构迭代地重复识别和至少部分补偿。换句话说,可以在部件承载件结构的叠置件上形成另外的层结构期间多次实施对目标设计的更新以符合当前制造的层结构的未对准。即使对于复杂的堆积,这也结合了快速处理和高精度的特点。优选地,可以在多层部件承载件的每层形成之后,在形成与未对准的结构特征相关的另外的结构特征之前,实施结构特征的未对准识别并且对应地更新目标设计。

[0027] 在实施方式中,该方法包括:通过仅对部件承载件结构的感兴趣区域内的而不是其他区域中的目标设计进行修改来补偿。通过将用于未对准补偿的目标设计的重新确定或更新限制到通过扫描也被定位有未对准的结构特征的感兴趣区域,可以将未对准补偿方面的计算负担保持得非常小。这允许实施实时补偿,因此不会延迟制造过程。

[0028] 在另一实施方式中,该方法包括通过对部件承载件结构的空间上的延伸区域中的目标设计进行修改来进行补偿,该延伸区域延伸超出感兴趣区域。例如,延伸区域可以是四分之一板(quarter panel)。因此,在所述替代性有利实施方式中,对目标设计的重新确定可以被扩展超过其中定位有未对准的结构特征的感兴趣区域的空间限制,从而也考虑并补

偿对位于感兴趣区域的环境中的部件承载件结构的一个或更多个表面区域上所检测到的未对准的影响。例如,错误地定位的所嵌入的部件可能不仅会影响与所述嵌入的部件接触的较高层结构的垫和/或镀覆通孔的位置,还可能会影响连接至所述垫和/或镀覆通孔的电传导迹线的空间特性,例如以用于将电信号和/或热传输至所嵌入的部件以及/或者使电信号和/或热远离所嵌入的部件。因此,目标设计的重新确定可以被扩展超过感兴趣区域的限制而到达被未对准及其补偿影响的部件承载件结构的一个或更多个其他区域。

[0029] 在实施方式中,该方法包括基于将未对准的结构特征的初始目标设计与感兴趣区域中的结构特征的实际设计进行比较的结果来识别未对准。未对准的结构特征的实际空间特性(如由图像检测单元所检测的)与待制造的部件承载件的虚拟结构特征的目标空间特性(如由目标设计所定义的)之间的这种比较可以以较低的计算工作并且因此非常精确地实施(特别地由于可能不需要对整个结构特征(例如部件特征)进行扫描和分析,而仅有限的分析——比如结构特征的旋转和偏移——可能就足以作为用于确定补偿的基础)。因此对目标设计的重新定义是高度精确的,并且可以快速且精确地实施制造过程。

[0030] 在实施方式中,未对准的结构特征是待嵌入的部件,并且相关的结构特征是用于电连接嵌入的部件的连接垫或竖向贯通连接部。因此,即使在将部件嵌入到部件承载件结构的层叠置件的腔中存在空间误差的情况下,也可以通过相应地修改随后形成的用于与嵌入的部件电连接的电传导接触结构的目标位置来补偿这种伪像。

[0031] 在实施方式中,未对准的结构特征是镀覆的通孔,而相关的结构特征是电传导迹线或垫。当要形成用于连接先前形成的竖向贯通连接部的垫或盘时,所述竖向贯通连接部的不精确或未对准的检测可以用作允许对垫或盘的目标位置进行重新计算的信息。因此,垫或盘可以形成为具有较小的面积,同时仍确保与未对准的竖向贯通连接部的正确连接。

[0032] 在实施方式中,未对准的结构特征是高密度集成部分,而相关的结构特征是被连接的电传导层结构。在本申请的上下文中,叠置件的术语“高密度集成”(HDI)部分可以特别地表示叠置件的这样的区域:在该区域中每体积的电传导特征的数量高于叠置件的另一部分中的每体积的电传导特征的数量(此时该另一部分可以表示为“低密度集成”部分)。当用其微小的电传导子结构确定叠置件的这种HDI区域中的未对准时,即使很小的未对准也可能对所制造的部件承载件的功能产生重大影响。因此,在重新定义的目标设计的基础上,对随后形成用于接触所述高密度集成区域的电传导接触结构而言,考虑这种未对准可能是非常有利的。特别地,这可以与先前的、同时的和/或随后的基于对准过程的对准标记相结合。然而,应提到的是,其他示例性实施方式也可以应用于在各处具有相同直径、即具有镀铜均匀性的部件承载件和部件承载件结构。

[0033] 在实施方式中,该方法包括通过部件承载件结构的成像、特别地光成像、阻焊剂处理、丝网印刷、过孔形成(例如物理地、机械地或化学地)、和机械处理中的至少一者来补偿处理部件承载件结构期间的未对准,特别地,机械处理是通过钻孔进行的以及/或者机械处理是在组装过程中进行的。然而,就部件承载件的制造而言,在制造和未对准补偿中可以包括其他制造过程,这是由于所提及以及其他的制造过程可以基于目标设计的参数来限定,该目标设计的参数能够动态地适应于检测到的未对准。

[0034] 在实施方式中,该方法另外包括基于部件承载件结构的一个或对准标记来对准部件承载件结构的结构特征。在本申请的上下文中,术语“对准标记”可以特别地表示部件承

载件结构的结构或物理特征，该结构或物理特征可以在部件承载件结构(特别是部件承载件的预成形件、比如印刷电路板)的表面区域或内部中被检测、被光学检查、通过X射线或计算机断层摄影(CT)检查、或者在表面上视觉可见。就处理部件承载件结构、特别地通过能够使用用于空间取向的对准标记的处理机器来处理部件承载件结构而言，对准标记(特别是整体和/或局部对准标记)可以用作要进行对准的基础。例如，这种对准标记可以是部件承载件结构上和/或部件承载件结构中的非功能性的通孔、或盲孔、或垫，该通孔、或盲孔、或垫可以进行光学检查，以确定部件承载件结构——比如部件承载件的预成形件(例如面板)——的位置和/或取向。例如，可以在诸如面板的矩形部件承载件结构的边缘区域中提供多个这样的孔和垫来作为对准标记。部件承载件结构的一个主表面或两个相对的主表面以及/或者内部可以设置有对准标记。例如，对准标记可以是削刻标记、拐角部(例如矩形电子装置的拐角部)和激光目标。而且，配准模具(玻璃、TSV等)也可用作对准标记。高度有利地，使用对准标记进行对准的概念可以响应于结构特征的检测到的未对准而与目标设计的更新协同地组合。这可以进一步提高所制造的部件承载件的精度。

[0035] 在实施方式中，该方法包括对准部件承载件结构以用于形成结构特征和/或用于形成相关的结构特征。因此，为了形成结构特征(例如用于将部件嵌入腔中)，可以通过光学检测器、例如也用作用于检测结构特征的未对准的图像检测单元的相同的光学检测器来检测部件承载件结构的一个或更多个对准标记。基于对一个或更多个对准标记的检测得出的信息，可以使结构特征的未对准相对较小。与确定结构特征的未对准之后对目标设计的后续修改相结合，可以进一步提高制造过程的整体精度。附加地或替代性地，相关的结构特征的随后形成可以使用关于部件承载件结构的至少一个对准标记的了解来实施。

[0036] 在实施方式中，该方法根据修改后的设计将未对准的结构特征重新定义为符合目标对准。因此，未对准的结构特征可以在修改后的设计中被重新定义成形成为与改变的目标设计中的相应规范完全一致的结构特征。

[0037] 在实施方式中，未对准补偿方法是在将面板分隔成单独的部件承载件之前，使用面板作为部件承载件结构，在面板水平上实施的。例如，这样的面板的尺寸可以是至少12英寸×18英寸、或至少18英寸×24英寸、或从510×515mm^{2}至达600×600mm^2。因此，部件承载件可以成批地制造并因而是高效的。因此，还可以在面板水平上并因此在工业规模上快速地通过更新目标设计来识别未对准并进行补偿。替代性地，也可以在阵列水平上实施该方法。

[0038] 在实施方式中，识别示出了未对准的结构特征包括确定结构特征在部件承载件结构的腔中相对于目标设计的偏移和旋转。与根据目标设计的中心的目标位置相比，这种偏移例如可以是未对准的结构特征(例如，待嵌入的部件)的中心的移位。所提及的旋转例如可以是与结构特征的根据目标设计的目标取向(例如，结构特征的边缘与矩形腔的边缘平行)相比的结构特征(例如，待嵌入的部件)的角度未对准。

[0039] 在实施方式中，至少部分地补偿所识别的未对准包括修改目标设计以至少部分地补偿所述偏移和所述旋转。因此，仅校正两个设计参数(即，偏移和旋转)可能足以补偿至少大部分的未对准。

[0040] 在实施方式中，该方法包括在补偿之后将至少一个另外的层结构层压至部件承载件结构。因此，可以在层压阶段期间、即在堆积期间，实施对未对准的识别和校正。

[0041] 在实施方式中，该方法包括通过以补偿用位置偏移、补偿用旋转、以及补偿用倾斜

中的至少一者来修改至少一个相关的结构特征的目标设计而至少部分地补偿结构特征的所识别的未对准。因此,关于相关特征的目标设计的修改可以是偏移、旋转和/或倾斜,或者关于相关特征的目标设计的修改可以包括偏移、旋转和/或倾斜。

[0042] 在实施方式中,该方法包括根据所得到的设计补偿来对准和处理部件承载件结构。特别地,处理部件承载件结构可以包括对部件承载件结构进行下述各者中的至少一者:成像(特别是光成像)、阻焊剂处理、丝网印刷、以及过孔形成(特别是通过钻孔和/或在组装过程中)。这些和其他过程需要待处理的部件承载件结构的精确对准。

[0043] 在实施方式中,部件承载件结构选自用于制造部件承载件的面板、多个部件承载件或其预成形件的阵列、以及用于承载至少一个部件的部件承载件。在优选实施方式中,可以用所描述的对准或未对准补偿概念来处理PCB面板。

[0044] 在实施方式中,该方法包括基于修改后的目标设计通过激光直接成像(LDI)来制造至少一个相关的结构特征。因此,可以使用可能包括激光直接成像装置的设备来实施该方法。LDI可以使用具有感光表面的部件承载件结构,该感光表面位于可控制的激光下。控制单元将部件承载件结构扫描成光栅图像。将光栅图像与同部件承载件结构的修改后的目标设计对应的预定金属图案进行匹配允许操作激光直接产生与将在所述部件承载件结构上产生的至少一个相关结构特征相对应的图像。有利地,可以通过LDI形成高度精确的相关结构特征。此外,LDI非常适合根据修改后的目标设计快速生成相关的结构特征。

[0045] 在实施方式中,当前制造的部件承载件结构和/或其部件承载件包括至少一个电绝缘层结构和至少一个电传导层结构的叠置件。例如,部件承载件可以是所提及的电绝缘层结构和电传导层结构的层压件,该层压件特别地通过施加机械压力和/或热能而形成。所提到的叠置件可以提供能够为另外的部件提供大安装表面并且仍然非常薄且在竖向方向上紧凑的板状部件承载件。该叠置件可以是层压的叠置件、即通过将叠置件的层结构借助于施加热和/或压力连接而形成。

[0046] 在实施方式中,当前制造的部件承载件结构和/或其部件承载件被成形为板。这有助于紧凑的设计,其中部件承载件仍为部件承载件上的安装部件提供了大的基底。此外,特别地,作为嵌入的电子部件的示例的裸晶片由于其较小的厚度可以方便地嵌入诸如印刷电路板的薄板中。

[0047] 在实施方式中,当前制造的部件承载件结构和/或其部件承载件构造为印刷电路板、基板(特别地IC基板)和中介层中的一者。

[0048] 在本申请的上下文中,术语“印刷电路板”(PCB)可以特别地表示通过将多个电传导层结构与多个电绝缘层结构例如通过施加压力和/或通过攻击热能层压而形成的板状部件承载件。作为用于PCB技术的优选材料,电传导层结构由铜制成,而电绝缘层结构可以包括树脂和/或玻璃纤维、所谓的预浸料或FR4材料。通过例如以激光钻孔或机械钻孔的方式形成穿过层压件的通孔,并且通过用电传导材料(特别是铜)填充该通孔从而形成作为通孔连接部的过孔,可以以期望的方式将各电传导层结构连接至彼此。除了可以嵌入在印刷电路板中的一个或更多个部件以外,印刷电路板通常被构造为在板状印刷电路板的一个表面或相反的两个表面上容纳一个或更多个部件。所述一个或更多个部件可以通过焊接连接至相应的主表面。PCB的介电部分可以包括具有增强纤维(诸如玻璃纤维)的树脂。

[0049] 在本申请的上下文中,术语“基板”可以特别地表示小的部件承载件。相对于PCB,

基板可以是相对较小的部件承载件,该部件承载件上可以安装有一个或更多个部件,并且该部件承载件可以用作一个或更多个芯片与另一PCB之间的连接介质。例如,基板可以具有与待安装在基板上的部件(特别是电子部件)大致相同的尺寸(例如在芯片尺寸封装(CSP)的情况下)。更具体地,基板可以被理解为用于电连接件或电网络的承载件以及与印刷电路板(PCB)相当但具有相当高密度的横向和/或竖向布置的连接件的部件承载件。横向连接件例如是传导通道,而竖向连接件可以是例如钻孔。这些横向和/或竖向连接件布置在基板内,并且可以用于提供容置部件或未容置部件(诸如裸晶片)——特别是IC芯片——与印刷电路板或中间印刷电路板的电连接、热连接和/或机械连接。因此,术语“基板”还包括“IC基板”。基板的介电部分可以包括具有增强颗粒(比如增强球体,特别是玻璃球体)的树脂。

[0050] 基板或中介层可以包括下述各者或由下述各者构成:至少一层玻璃、硅、硅(Si)、或者可光成像或可干蚀刻的有机材料如环氧基积层材料(比如环氧基积层膜)、或者如聚酰亚胺、聚苯并恶唑或苯并环丁烯的高分子化合物。

[0051] 在实施方式中,所述至少一个电绝缘层结构包括下述各者中的至少一者:树脂(诸如增强树脂或非增强树脂,例如环氧树脂或双马来酰亚胺-三嗪树脂)、氰酸酯、聚亚苯基衍生物、玻璃(特别是玻璃纤维、多层玻璃、玻璃状材料)、预浸材料(比如FR-4或FR-5)、聚酰亚胺、聚酰胺、液晶聚合物(LCP)、环氧基积层膜、聚四氟乙烯(特氟隆)、陶瓷以及金属氧化物。也可以使用例如由玻璃(多层玻璃)制成的增强结构,诸如网状物、纤维或球体。尽管对于刚性PCB而言通常优选预浸料、特别是FR4,但是也可以使用其他材料,特别是环氧基积层膜或可光成像的介电材料。对于高频的应用,诸如聚四氟乙烯、液晶聚合物和/或氰酸酯树脂、低温共烧陶瓷(LTCC)或其他低DK材料、极低DK材料或超低DK材料的高频材料可以在部件承载件中被实现为电绝缘层结构。

[0052] 在实施方式中,所述至少一个电传导层结构包括下述各者中的至少一者:铜、铝、镍、银、金、钯和钨。尽管铜通常是优选的,但是其他材料或其涂覆的其他类型也是可以的,特别地电传导层结构被涂覆有诸如石墨烯的超导材料。

[0053] 可以可选地表面安装在叠置件上和/或嵌入叠置件中的至少一个部件可以选自不导电的嵌体、导电的嵌体(例如金属嵌体,优选包括铜或铝)、热传递单元(例如热管)、光引导元件(例如光波导或光导体连接件)、光学元件(例如透镜)、电子部件或其组合。例如,该部件可以是有源电子部件、无源电子部件、电子芯片、存储设备(例如DRAM或其他数据存储器)、滤波器、集成电路、信号处理部件、功率管理部件、光电接口元件、电压转换器(例如DC/DC转换器或AC/DC转换器)、密码部件、发送器和/或接收器、机电转换器、传感器、致动器、微机电系统(MEMS)、微处理器、电容器、电阻器、电感、电池、开关、相机、天线、逻辑芯片和能量收集单元。但是,其他部件也可以嵌入在部件承载件中。例如,磁性元件可以用作部件。这种磁性元件可以是永磁性元件(诸如铁磁性元件、反铁磁性元件、多铁性元件或亚铁磁性元件,例如铁氧体芯)或者可以是顺磁性元件。然而,该部件还可以是例如呈板中板构型的基板、中介层或另外的部件承载件。部件可以表面安装在部件承载件上和/或可以嵌入在部件承载件内部。此外,还可以使用其他的部件作为部件,特别是那些产生和发射电磁辐射和/或对从环境传播的电磁辐射敏感的部件。

[0054] 在实施方式中,当前制造的部件承载件结构和/或部件承载件结构的部件承载件是层压式部件承载件。在这种实施方式中,部件承载件(结构)是通过施加按压力和/或热而

堆叠和连接在一起的多层结构的复合物。

[0055] 在对部件承载件的内部层结构进行处理之后,可以用一个或更多个另外的电绝缘层结构和/或电传导层结构对称地或不对称地覆盖(特别是通过层压)经处理的层结构的一个主表面或相反的两个主表面。换句话说,可以持续堆积,直到获得期望的层数为止。

[0056] 在电绝缘层结构和电传导层结构的叠置件的形成完成之后,可以进行对所获得的层结构或部件承载件的表面处理。

[0057] 特别地,在表面处理方面,可以将电绝缘层(例如阻焊剂或BU(积层)材料)施加至层叠置件或部件承载件的一个主表面或相反的两个主表面。例如,可以在整个主表面上形成该阻焊剂并且随后对阻焊剂层进行图案化以暴露一个或更多个电传导表面部分,这些电传导表面部分将用于将部件承载件电联接至电子外围件。部件承载件的保持被阻焊剂覆盖的表面部分、特别是包含铜的表面部分可以被有效地保护以免受氧化或腐蚀。

[0058] 就表面处理而言,还可以选择性地将表面修整部施加至部件承载件的暴露的电传导表面部分。这样的表面修整部可以是部件承载件的表面上的暴露的电传导层结构(诸如垫、电传导迹线等,特别地包括铜或由铜构成)上的电传导覆盖材料。如果不保护这样的暴露的电传导层结构,暴露的电传导部件承载件材料(特别是铜)就可能会氧化,从而使部件承载件的可靠性较低。然后,可以将表面修整部形成为例如表面安装的部件与部件承载件之间的接合部。表面修整部具有保护暴露的电传导层结构(特别是铜电路)并且例如通过焊接来实现与一个或更多个部件的结合过程的功能。用于表面修整部的合适材料的示例是有机可焊性防腐剂(OSP)、化学镍浸金(ENIG)、金(特别是硬金)、化学锡、镍金、镍钯等。

[0059] 根据下面将描述的实施方式的示例,本发明的以上限定的方面和其他方面变得明显,并且参考实施方式的这些示例来说明。

附图说明

[0060] 图1示出了根据本发明的示例实施方式的用于对制造部件承载件期间的未对准进行补偿的处于制造过程的第一阶段的设备。

[0061] 图2示出了图1的处于制造过程的第二阶段的设备。

[0062] 图3至图6示出了根据本发明的示例性实施方式的在实施制造部件承载件的方法期间的部件承载件结构的不同视图,该方法包括对未对准进行补偿。

[0063] 图7至图9示出了根据本发明的示例性实施方式的对在制造部件承载件期间形成的结构特征的未对准进行补偿的方法的处理流程。

[0064] 图10示出了具有未对准的结构特征的部件承载件结构的横截面图,其中,根据本发明的示例性实施方式,可以通过改变用于在上方形成相关特征的目标设计来补偿所述未对准。

[0065] 图11示出了具有未对准的结构特征的另一部件承载件结构的横截面图,其中,根据本发明的示例性实施方式,可以通过改变用于在上方形成相关特征的目标设计来补偿所述未对准。

具体实施方式

[0066] 附图中的图示是示意性的。在不同的附图中,类似或相同的元件具有相同的附图

标记。

[0067] 在参考附图进一步详细地描述示例性实施方式之前,将先概述发展本发明的示例性实施方式所基于的一些基本考虑。

[0068] 在制造过程中创建部件承载件结构的部件承载件的结构特征时,可能会发生这种结构特征的空间特性相对于目标设计中定义的目标特性在空间上未对准的情况。这样的目标设计可以例如是一组参数,例如数据文件,从而定义要制造的部件承载件应满足的规格。这种未对准的示例是部件被嵌入的错误的位置,该错误的位置呈现在部件承载件结构的层状叠置件的腔中。这种伪像的结果是,用于与嵌入式部件电接触的竖向连接件随后可能形成在错误的位置处。这可能会对制造的部件承载件的功能产生不期望的不良影响。

[0069] 为了至少部分地克服这种和/或其他缺点,示例性实施方式扫描部件承载件结构的表面区域,即感兴趣区域,该感兴趣区域包括关键结构特征作为未对准的候选件。例如,这样的扫描可以是光学扫描、X射线扫描、计算机断层扫描(CT)、超声扫描等。例如,扫描可能未对准的结构特征可能仅限于感兴趣区域,例如,部件承载件结构的包括以下的区域:包括可能未对准的结构特征以及到达所述结构特征的电路径。然后可以将所述结构特征的实际未对准确定为根据目标设计的空间目标特性与部件承载件结构上形成的结构特征的真实或实际空间特性之间的偏差。确定未对准的焦点可以有利地集中在基于来自扫描的独特的处理数据确定的未对准的结构特征(例如,部件)的旋转和偏移。为了避免边缘和/或边界失真,该方法可以例如考虑局部偏移和/或与整体范围部分相关单个部件的旋转而使用优化算法对图像进行全面调整(特别是在阵列级、卡级或面板级)。示例性实施方式没有对空间上和/或旋转方面错误地布置或未对准的结构特征的位置进行校正,而是在没有修改的情况下保持了部件承载件结构上的未对准特征,但是相比较而言,示例性实施方式重新计算了关于制造过程的另外的部分的目标设计进行重新计算以使得未对准的结构特征根据修改后的目标设计而重新定义为完成正确的定位。为了避免当前制造的部件承载件的功能问题,修改后的目标设计可以通过以下方式来部分或完全地补偿所检测到的结构特征的未对准:通过改变一个或更多个另外的结构特征的目标设计,所述一个或更多个另外的结构特征与未对准的结构特征相关并且将被随后制造。从描述上来说,与未对准的结构特征相关的这种随后制造的结构特征也可以被有意地未对准(例如,通过施加相应的空间和/或旋转方面的偏移),使得未对准的特征与随后制造的一个或更多个相关的特征之间的相互空间关系匹配。例如,当上述嵌入式部件未对准时,通过施加相应的旋转和/或移位,用于接触未对准的嵌入式部件的竖向连接以相应的方式未对准。考虑到之前的未对准,部件承载件结构的未来处理可以被重新调整。换句话说,未对准不是通过将未对准的结构特征在物理上重新布置在部件承载件结构上的正确位置和/或正确取向上来校正的。与此相反,与未对准的结构特征相关(特别是与之电联接)的一个或更多个(仍是虚拟的)结构特征的未来处理可以被改变或修改,以符合公认的未对准结构特征。部件承载件设计的其余部分,即与未对准的结构特征不相关的另外的结构特征,可以保持不变。这可以使重新定义目标设计的计算量保持较小。因此,示例性实施方式可以执行局域校正,该局域校正受限于未对准的结构特征的环境并且涉及旋转和/或偏移,从而例如防止在设计的部件承载件的边缘处出现问题。尤其是在所述边缘处,对设计的整体修改可能会对布置在所述边缘处的一个或更多个结构特征产生不希望的影响。因此,在一个实施方式中,可以将目标重新设计限制为在未

对准的结构特征周围的感兴趣区域。

[0070] 根据本发明的示例性实施方式,可以提供用于制造部件承载件(特别是用于嵌入或包装)的对齐过程(registration process)和相应的对齐站。嵌入/包装可能涉及关键设计,这些设计具有要求高对准精度的小环形圈。传统上已经以有限的方式解决了这个问题,因为传统上将对齐方式视为“方法”而不是“过程”。然而,根据本发明的示例性实施方式,用于部件承载件制造(特别是用于嵌入/包装)的对齐被开发为一种独立的过程,该过程校正了先前的过程错误中的至少一部分并且对接下来的处理阶段准备了适当的(尤其是最好的)配装设计。

[0071] 根据本发明示例性实施方式的补偿或对齐过程可以在组装和压制之后被实现为制造设备中的独立站,这可以是涉及放置误差和尺寸变化的主要过程。一旦封装的部件(例如半导体芯片)的最终位置固定在部件承载件结构的腔中,扫描仪(例如视觉系统)可以根据光标记来检测错位的位置。然后可以生成包括未对准的结构特征的相应偏移和/或旋转的数据文件。可以相应地更新目标设计(例如CAM设计),例如使用个性化软件。

[0072] 本发明的示例性实施方式的要点是对部件承载件的制造执行两阶段对准,特别是用于改进的应用(例如嵌入和/或包装)。可以例如在嵌入式部件(或嵌入式PCB、印刷电路板)的情况下配置用于实现对准过程的对应的对准过程或站,该嵌入式组件可以被估计为在部件承载件的层堆叠件的腔内偏移和旋转。有利地,本发明的示例性实施方式可以首先独立于该结构特征在部件承载件结构内如何扭曲的方式(例如,卡、阵列或框架如何在面板内扭曲)首先校正未对准的结构特征(例如在腔内的嵌入的部件(特别地框架、卡或阵列))的位置。实际上,部件承载件结构的对准可以使用例如局部或全局对准在第二阶段中进行。例如,可以扫描组件图像,但仅计算由先前过程引起的主偏移和旋转,并在目标设计中更新主偏移和旋转。特别地,本发明的示例性实施方式可以寻求补偿由光刻特征形成和/或组装和嵌入过程导致的误差。特征的未对准还可能由于铜线工艺和/或表面不平整。

[0073] 特别地,本发明的示例性实施方式可以执行用于补偿由光刻特征形成、组装和嵌入过程导致的误差的过程。在这种情况下,可以非常有利地进行激光直接成像(LDI)。这可以允许以先进且灵活的方式获得对准。示例性实施方式可以应用自适应成像以用于对准。

[0074] 在另一实施方式中,当设计通过处理站而获得更新时,部件承载件还印制在膜和玻璃板上。在这种情况下,可能不需要或不强制使用LDI。

[0075] 更具体地,本发明的示例性实施方式可以在具有嵌入式部件(或PCB)时引入两阶段对准程序,该嵌入式部件(或PCB)被估计为在容纳该部件的腔内偏移和旋转。示例性实施方式的要点是首先独立于该感兴趣区域在部件承载件结构(比如板)内如何变形而首先校正该部件在形成在感兴趣区域(例如框架、卡或阵列)的腔内的位置。在一个实施方式中部件承载件结构的对准可以在第二阶段中完成,例如使用局部对准或全局对准。特别地,本发明的优选实施方式可以通过与先前的过程引起的原始目标设计相比计算一个或更多个结构特征(例如腔中的部件)的偏移和旋转。然后可以更新目标设计,以作为对一个或更多个随后处理的其他结构特征的补偿,这些其他结构特征可以与前述一个或更多个结构特征在功能上相关。

[0076] 图1示出了根据本发明的示例实施方式的用于对制造部件承载件期间的未对准进行补偿的处于制造过程期间的第一阶段的设备120。图2示出了图1的处于制造过程期间的

第二阶段的设备120。

[0077] 设备120构造成用于对在制造诸如印刷电路板(PCB)的部件承载件期间可能发生的未对准进行补偿。在制造期间,待制造的部件承载件可以形成诸如面板的一体结构的一部分,该一体结构可以表示为部件承载件结构102。制造期间的这种部件承载件结构102在图1和图2中以横截面视图示出。附图标记140对应于部件承载件结构102的下述相应区域:该区域可以在制造过程完成之后以及在部件承载件结构102在分离线183处分成多个单独的部件承载件之后可以形成部件承载件。

[0078] 部件承载件结构102可以被实施为层结构142的板状层压型层叠置件。如由细节144示意性地示出的,层结构142的层压叠置件可以由电传导层结构146和电绝缘层结构148构成。例如,电传导层结构146可以包括图案化的铜箔、一个或更多个竖向贯通连接部(例如,铜填充的激光导通部)等。电绝缘层结构148可以包括树脂(比如环氧树脂)、可选地在树脂中包括增强颗粒(例如玻璃纤维或玻璃球体)。例如,电绝缘层结构148可以由预浸料或FR4制成。层结构142可以通过层压、即施加压力和/或热来连接。

[0079] 设备120包括图像检测单元122,图像检测单元122配置成用于在基于部件承载件结构102制造部件承载件期间对部件承载件结构102的感兴趣区域100(ROI)的图像进行检测。例如,图像检测单元122可以是光学图像检测单元、比如一个或更多个相机。图像检测单元122可以捕获图像数据并且可以将感兴趣区域100的所述图像数据发送至处理器134以用于进行数据处理。处理器134的各个构成——将在下面更详细地描述——能够与诸如大容量存储单元(例如,硬盘驱动器)的存储器装置150交换数据。数据库可以存储在存储器装置150上。

[0080] 设备120的处理器134包括识别单元124,识别单元124配置成用于对感兴趣区域100的图像中的特定结构特征104进行识别,该结构特征104示出了相对于存储在存储器装置150中的预定目标设计的未对准。更具体地,可以基于将未对准的结构特征104的目标设计与感兴趣区域100中的结构特征104的实际设计的比较结果来识别未对准。例如,目标设计可以是存储在存储器装置150中的数据集并且可以表示制造部件承载件所应基于的结构参数的规格等。目标设计还包括指示结构特征104的空间特性的信息。当结构特征104未对准时,结构特征104的实际物理空间特性不同于该结构特征104在目标设计中定义的目标特性。一个或更多个参数指示结构特征104的实际空间位置与其根据目标设计所期望的空间位置相比的偏差,通过确定所述一个或更多个参数,可以在识别单元124中对未对准进行量化。例如,可以根据结构特征104的空间偏移和旋转来确定未对准。

[0081] 处理器134的补偿单元126可以与识别单元124通信地联接,并且可以配置成:通过对随后待制造的被处理的部件承载件结构102的一个或更多个其他相关的结构特征106的目标设计进行修改来对结构特征104的所识别的未对准进行部分或完全地补偿。所述至少一个相关的结构特征106在功能上与显示未对准的所述结构特征104相关。补偿单元126可以出于补偿未对准的目的而对存储单元150中的目标设计进行修改和更新。

[0082] 处理器134的过程控制单元128然后可以控制或执行制造过程的下一过程,以基于修改后的目标设计(修改后的目标设计可能与初始目标设计不同)来创建一个或相关的结构特征106。优选地,过程控制单元128可以配置成用于基于修改后的目标设计通过激光直接成像(LDI)来控制至少一个相关的结构特征106的形成。LDI可以被表示为导体图像曝光

的技术,其中部件承载件结构102的布局不是作为光敏膜上的膜模板的图像被成像在部件承载件结构102上,而是,待产生的至少一个相关的结构特征106的结构的形成通过激光(例如,数字激光或多个激光)来控制,并顺序地烧成光敏膜。例如,这可以通过一个或更多个激光二极管来实现,激光二极管的集中光被数控透镜或特殊的光学系统偏转。这种机器的能力取决于所使用的激光二极管和反射镜系统的数量。激光的特性是光的固定的、限定的波长范围,例如为410nm的波长范围。

[0083] 例如,结构特征104是图案化铜箔的一部分。相关的结构特征106可以是层压的叠置件的镀覆表面部分。如图2所示,结构特征106在同一感兴趣区域100中产生,未对准的结构特征104也位于该区域中,并且已经被图像检测单元122扫描。

[0084] 因此,在图1和图2中,附图标记104表示层结构130的未对准的结构特征104的实际位置。附图标记104’表示结构特征104在初始目标设计(对目标设计修改或更新之前)中限定的目标位置、即结构特征104在对准的情况下应被定位的位置。在制造过程产生图1所示的结构之后以及在如上所述的图像检测单元122、识别单元124和补偿单元126的操作之后,对目标设计进行修改或更新。此外,图2中的附图标记106表示修改后的目标位置,在该目标位置处,当基于修改后或更新后的目标设计执行制造过程时,相关的结构特征106形成在层结构132上(形成在层结构130上方)。附图标记106’表示根据初始目标设计、即在修改或更新之前的结构特征106的初始目标位置。如所示的,补偿过程不对结构特征104在部件承载件结构102上的位置进行校正,而是将错误形成的结构特征104保持在其未对准位置处。与之相比,补偿过程通过改变结构特征106的目标位置来补偿所述未对准,该结构特征106在功能上与已经制造的部件承载件中的结构特征104相关。例如,这种相关性是由结构特征104与相关的结构特征106通过电传导连接元件107的电联接引起的,参见图2。为了保持所制造的部件承载件的功能完整,相关的结构特征106的目标位置被修改成使得:在修改后的目标设计中,相关的结构特征106以与结构特征104相对应的方式未对准,从而经由电传导连接元件107与结构特征104正确连接。换句话说,未对准的结构特征104不会被修复成对准,而是与此相反,在修改后的设计规则或目标设计中,对相关的结构特征106的目标位置进行调节,使得考虑结构特征104的未对准来确保所制造的部件承载件起作用。因此,根据修改后的目标设计(但不符合初始目标设计),所描述的补偿过程将未对准的结构特征104重新定义为符合目标对准。

[0085] 在所示的实施方式中,未对准是位置上的偏移、即结构特征104的实际位置与结构特征104根据初始目标设计的目标位置之间的水平移位。然而,附加地或替代性地,未对准的补偿也可以对相对于目标取向的旋转未对准和/或未对准的结构特征104相对于角度目标特性的倾斜进行补偿。

[0086] 从图1可以看出,未对准的结构特征104的识别发生在部件承载件结构102的被当前处理的层结构130中。从图2可以得出,可以通过在随后处理的层结构132中实现相关的结构特征106的形成来完成对未对准的补偿。在所示的实施方式中,层结构132相对于部件承载件结构102的被当前处理的层结构130而言是较高的层结构。因此,执行稍后形成的层结构132的处理来补偿先前处理的层结构130的未对准。

[0087] 有利地,本发明的实施方式可以仅对部件承载件结构102的感兴趣区域100内而不是其他区域108中的目标设计进行修改。这使得更新目标设计的计算负担合理地保持成较

小。此外,这可以预防部件承载件结构102的蚀刻区域158中的修改设计出现问题,其中相关特征106的位置的偏移或移位可能导致相关特征106出于补偿的目的而形成在部件承载件结构102上的比如过度侧向的位置。

[0088] 在替代性实施方式中,不仅可以修改感兴趣区域100(见图1)内的目标设计,而且可以修改部件承载件结构102的延伸超出感兴趣区域的延伸区域110(见图2)中的目标设计。这可以对目标设计的修改效果进行补偿,以还在感兴趣区域100的被连接区域中进行未对准补偿。

[0089] 尽管未示出,但是所描述的识别和补偿的处理顺序可以迭代地重复多次。例如,可以在各自形成相应的另外的层结构之后、即在层叠置件的堆积期间重复地执行目标设计的对应更新。

[0090] 如可以从图1和图2看出的,优选地,在将面板分成单独的部件承载件之前,使用面板作为部件承载件结构102在面板水平上执行未对准补偿方法。因此,可以以批量水平高效地完成未对准补偿。更具体地,可以在堆积期间、即,针对每个添加的层结构重复地执行未对准补偿。因此,该方法包括在与先前层压的层结构142有关的补偿过程之后,将另外的层结构142层压至部件承载件结构102。

[0091] 图3至图6示出了根据本发明的示例性实施方式的在实施对未对准进行补偿的方法期间的部件承载件结构102的不同视图,该方法在制造部件承载件的过程中实现。在该实施方式中,未对准的结构特征104是要被嵌入在部件承载件结构102的层压的层叠置件中的部件,而相关的结构特征106(在该实施方式中未示出)是用于电接触所述嵌入的部件的连接垫。

[0092] 参照图3,示出了具有对准标记112和多个腔162的部件承载件结构102,其中多个电子部件(比如半导体芯片)作为结构特征104被嵌入。图3示出了第一个全面对准过程。在所示的实施方式中,基于部件承载件结构102的对准标记112将部件相对于部件承载件结构102对准。更精确地,对准标记112形成在部件承载件结构102的拐角部中并且与矩形腔162的拐角相邻。因此,对准标记112可以被检测并且用于将部件承载件结构102相对于电子部件对准,以形成呈嵌入腔162中的部件的形式的结构特征104。

[0093] 参照图4,图像检测单元122用作用于在图4所示的部件承载件结构102的表面上执行多区域扫描的扫描相机。可以确定图像相关性、即部件型结构特征104与对准标记112和腔162的相关性。

[0094] 参照图5,示出了扫描图像的叠加。如图5所示,部件型结构特征104相对于腔162的如可以在目标设计中定义的中心未对准。这种未对准可以从图5的图示得出。

[0095] 参照图6,从视觉上示出了初始目标设计,其中部件型结构特征104布置在腔162的中央部中。为了补偿图5所示的未对准,确定制造过程的目标设计可以被修改成用于限定用于电接触嵌入的部件型结构特征104的竖向贯通连接部的后续形成,使得未对准被精确地补偿。更具体地,竖向贯通连接部形成用于结构特征104的相关的结构特征106(在图6中未示出)。为了正确地连接未对准的部件,所述竖向贯通连接部形成在与初始目标设计相比不同的位置处,其中在更新或修改后的目标设计中定义了该更改的位置。

[0096] 图3至图6引入了改进的对齐概念,该概念甚至可以对先前过程的对准错误进行校正。该概念基于AOI(自动光学检查)对准概念:

[0097] 在第一过程中,可以在按下以及条带移除后进行扫描和图像关联。因此,可以扫描面板或封装件,并且可以将所生成的图像与初始基于软件的CAM(计算机辅助制造)设计进行比较。例如,可以仅考虑未对准特征104与其预定空间目标特性相比的偏移和旋转(例如,不进行缩放)。

[0098] 在第二过程中,进行了设计更新。如果扫描示出了部件(例如芯片或封装件)的偏移和旋转,则可以有利地考虑新的位置。可以根据测量结果来移动部件和/或使部件旋转。对应的过程如图3至图6所示。

[0099] 在第三过程中,执行部件承载件结构102的后续处理。对于后续处理,可以使用新的或更新后的目标设计,特别地生成曝光膜和激光程序。因此,可以删除先前过程的未对准的错误,并且新的过程可以定义要开始的新的基线。

[0100] 图7至图9示出了根据本发明的示例性实施方式的对制造部件承载件期间的未对准进行补偿的方法的处理流程。

[0101] 参照图7,示出了具有对准标记112的部件承载件结构102的平面图。而且,示出了用于待组装的部件型结构特征104的目标中心185。

[0102] 参照图8,可以在图7的部件承载件结构102中切割出腔162。

[0103] 参照图9,部件型结构特征104可以组装在腔162中。然而,如由附图标记166所示的,结构特征104可能会发生未对准。该未对准是结构特征104的上述目标中心185与实际中心187之间的偏移。除了空间偏移类型的未对准之外,结构特征104也在旋转方面未对准。

[0104] 为了补偿图9中所示的未对准166,可以根据扫描值通过使每个结构特征104偏移和旋转来创建更新的CAM(计算机辅助制造)目标设计。然后可以根据更新后的目标设计来形成对部件承载件结构的后续处理(例如,进行钻孔并且暴露以形成作为相关的结构特征106的电传导连接元件,该相关的结构特征106用于接触部件型结构特征104)。

[0105] 如图9中所示,对显示出未对准的结构特征104进行识别包括确定结构特征104在部件承载件结构102的腔162中相对于目标设计的偏移(见附图标记166)和旋转(将结构特征104的边缘与腔162的边缘相比)。更具体地,补偿所识别的未对准包括修改目标设计以部分地或全部地补偿所述偏移和所述旋转。

[0106] 图10示出了根据本发明的示例性实施方式的具有未对准的结构特征104的部件承载件结构102的横截面图。所述未对准可以通过改变目标设计以用于在上方形成相关特征106来补偿。根据图10,未对准的结构特征104是层压的层叠置件的高密度集成部分。相关的结构特征106是被连接的电传导层结构。

[0107] 图11示出了具有未对准的结构特征104的另一部件承载件结构102的横截面图。所述未对准可以通过改变目标设计以用于在上方形成相关特征106来补偿。在图11的实施方式中,未对准的结构特征104是镀覆的通孔,例如是铜填充的激光导通部。所分配的相关的结构特征106是与电传导水平迹线160连接的电传导垫。

[0108] 应当注意,术语“包括”不排除其他元件或步骤,并且“一”或“一种”不排除多个。而且,可以对与不同实施方式相关联地描述的元件进行组合。

[0109] 还应当指出,权利要求中的附图标记不应被解释为限制权利要求的范围。

[0110] 本发明的实施不限于附图中所示的和上面描述的优选实施方式。相反,使用示出的解决方案和根据本发明的原理的多种变型也是可行的,即使在根本不同的实施方式的情

况下,进行多种变型也是可行的。

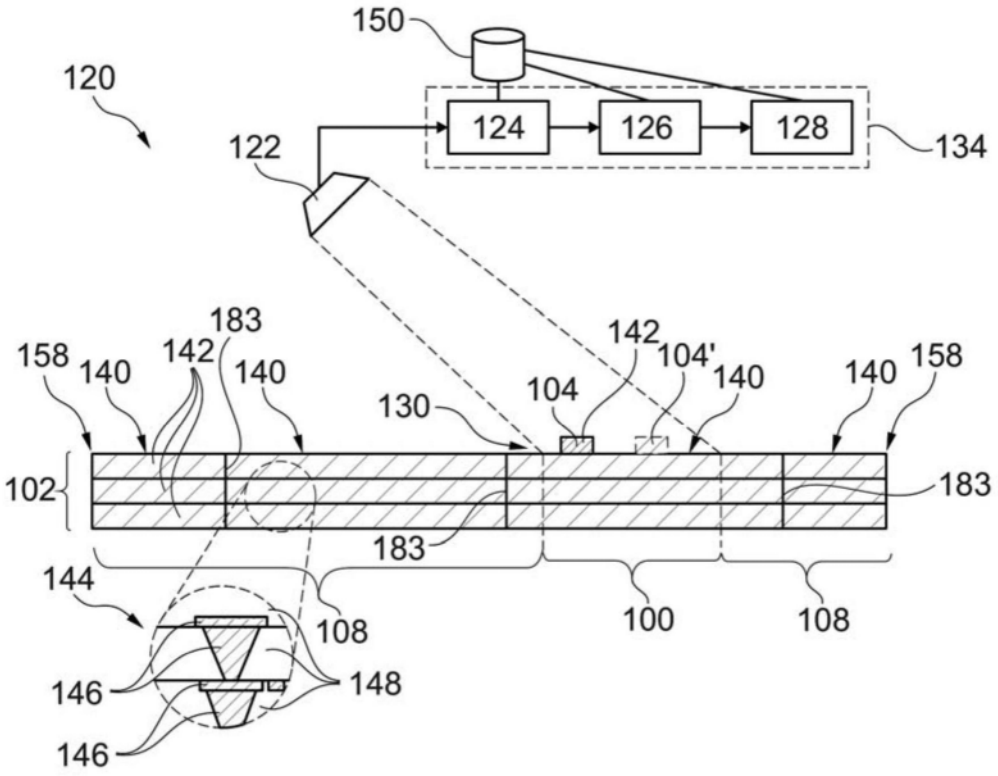

150
120
124
126
128
134
122
183
158
142
140
140
142
104'
140
140
158
130
104
102
183
183
144
108
100
108
146
148
146

图1

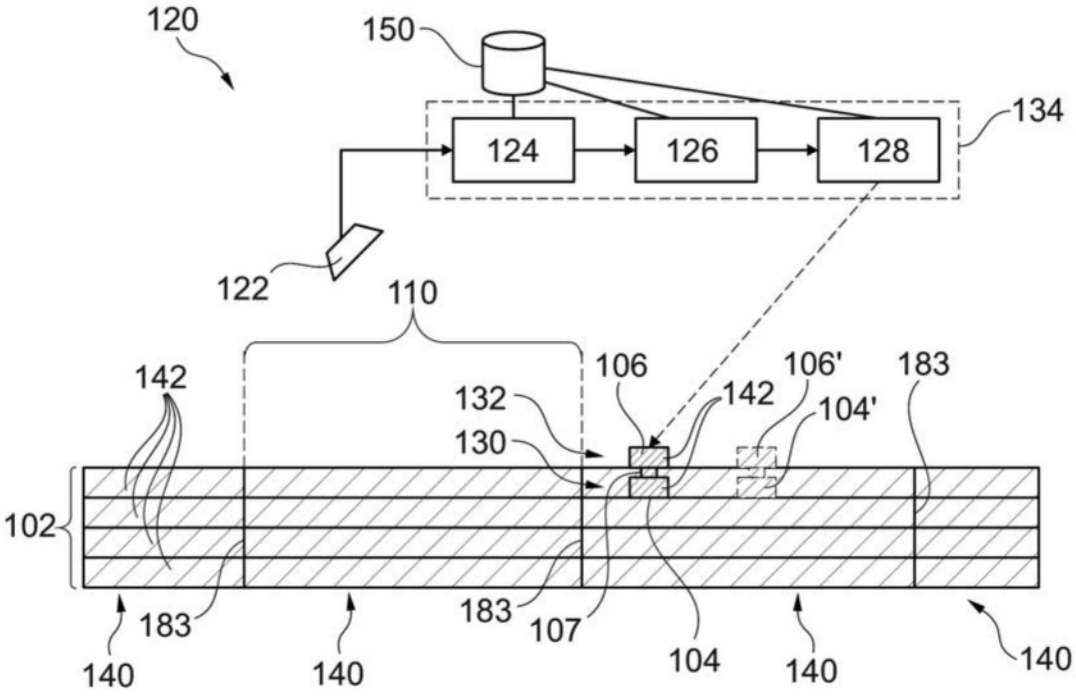

120
150
134
124
126
128
122
110
142
106
106'
183
132
142
104'
130
102
183
183
107
140
140
104
140
140

图2

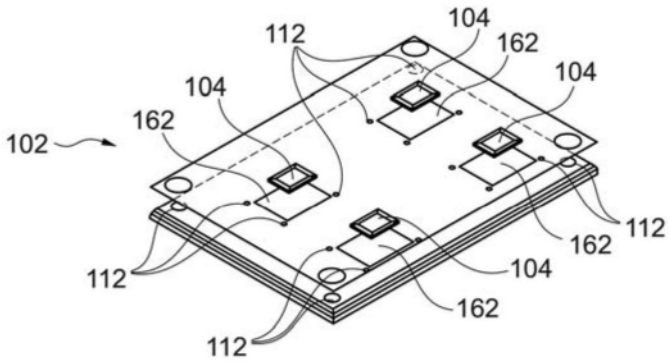

112
104
162
104
104
162
102
112
162
112
104
162
112

图3

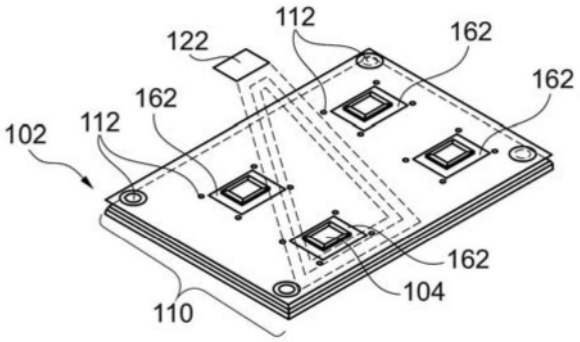

112
122
162
162
162
102
112
162
104
110

图4

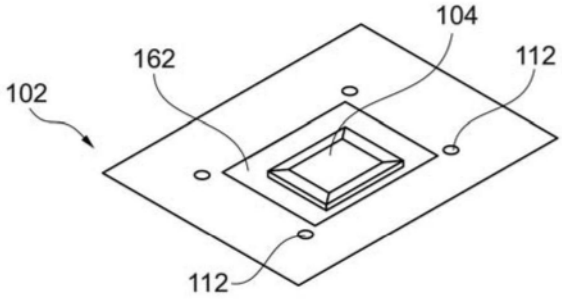

104
162
112
102
112

图5

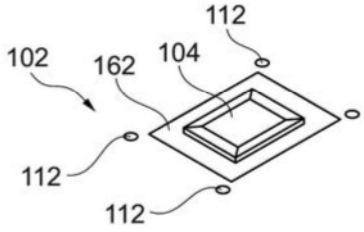

112
102
162
104
112
112

图6

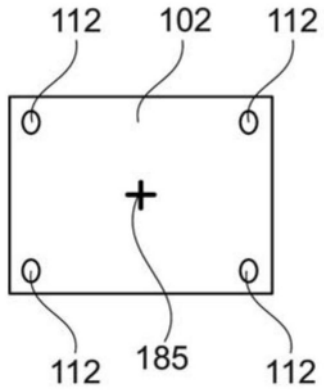

112
102
112
112
185
112

图7

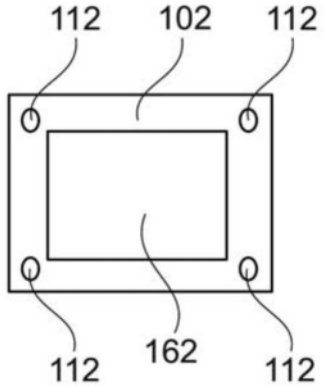

112
102
112
112
162
112

图8

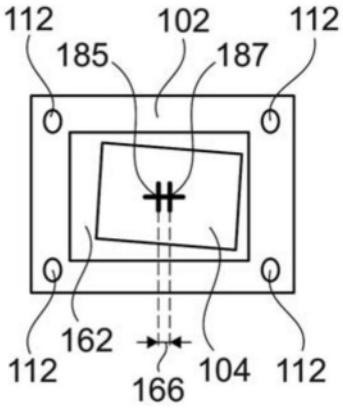

112
102
112
185
187
162
112
104
112
166

图9

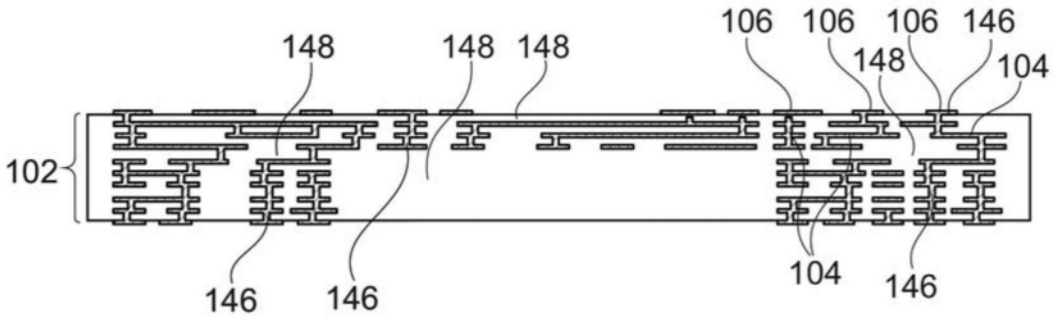

148
148
148
106
106
106
146
148
104
102
146
146
104
146

图10

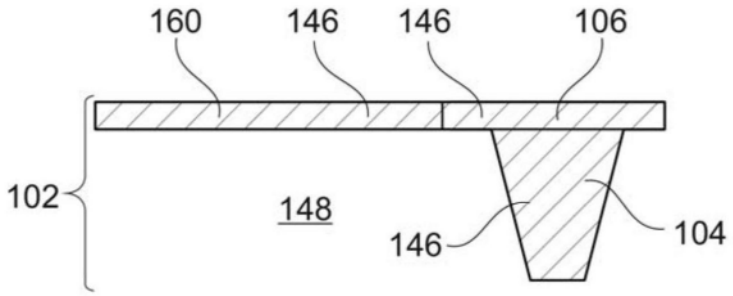

160
146
146
106
102
148
146
104

图11